

DERWENT-ACC-NO: 1986-207496  
DERWENT-WEEK: 198632  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Antifungal wall paper - contg. zeolite solid particle contg.  
ion-exchanged germicidal metal ions

PATENT-ASSIGNEE: KANEBO LTD[KANE]

PRIORITY-DATA: 1984JP-0260034 (December 11, 1984)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 61138795 A	June 26, 1986	N/A	006	N/A
JP 93041759 B	June 24, 1993	N/A	006	D21H 027/20

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP61138795A	N/A	1984JP-0260034	December 11, 1984
JP93041759B	N/A	1984JP-0260034	December 11, 1984
JP93041759B	Based on	JP61138795	N/A

INT-CL (IPC): C09J011/04; D21H001/04 ; D21H003/78 ; D21H005/02 ;  
D21H017/67 ; D21H021/36 ; D21H027/20 ; D21H027/36

ABSTRACTED-PUB-NO: JP61138795A

BASIC-ABSTRACT: Antifungal water paper contains zeolite solid particles having germicidal ion exchanged metal ion, specific area of more than 150 m<sup>2</sup>/g and SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molar ratio less than 14. The zeolite solid particles are composed of synthetic zeolite, e.g. A-, X- and Y-type zeolite and natural zeolite, e.g. analcine, chabazite, clinoptilolite, erionite, faujasite, phillipsite and mordenite.

The germicidal ion includes Ag, Cu, Zn. Amt. of zeolite solid particles in the wall paper is 0.001-15 wt.%. Ag-zeolite, Cu-zeolite and Zn-zeolite are obtd. by immersing zeolite in Ag-, Cu- and Zn-salt soln. Amt. of metal in the metal-zeolite is less than 30 wt.%, e.g. as Ag, 0.5-1 wt.% for weak germs, 1-3% for strong germs and Cu 1/7 the amt. of Ag, and Zn 1/13 amt. of Ag.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS:

ANTIFUNGAL WALL PAPER CONTAIN ZEOLITE SOLID PARTICLE CONTAIN  
ION EXCHANGE  
GERMICIDE METAL ION

DERWENT-CLASS: C03 D22 F09

CPI-CODES: C05-A01B; C05-A03A; C05-A03B; C05-B02C; C12-A02C; D09-A01A;  
F05-A06D;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M2 \*01\*

Fragmentation Code

A313 A940 B114 B702 B720 B831 C108 C802 C803 C804  
C805 C807 M411 M431 M782 M903 Q324

Chemical Indexing M2 \*02\*

Fragmentation Code

A429 A430 A547 A940 A960 C710 C730 M411 M417 M431  
M782 M903 P001 P241 Q261 Q324

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1986-089188

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑮ 公開特許公報(A)

昭61-138795

⑯ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑰ 公開 昭和61年(1986)6月26日

D 21 H 1/04  
3/78  
5/02

7199-4L  
7199-4L  
7199-4L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑱ 発明の名称 抗菌性壁紙

⑲ 特 願 昭59-260034

⑳ 出 願 昭59(1984)12月11日

㉑ 発 明 者 野 原 三 郎 西宮市高座町13番10号  
㉒ 発 明 者 萩 原 善 次 草津市橘岡町3番地の2  
㉓ 出 願 人 鐘 紡 株 式 会 社 東京都墨田区墨田5丁目17番4号  
㉔ 出 願 人 萩 原 善 次 草津市橘岡町3番地の2  
㉕ 代 理 人 弁理士 江崎 光好 外2名

明 細 書

1 発明の名称

抗菌性壁紙

2 特許請求の範囲

- 1 殺菌作用を有する金属イオンをイオン交換して保持している $150\text{ m}^2/\text{g}$ 以上の比表面積及び1.4以下の $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比を有するゼオライト系固体粒子を含有する抗菌性壁紙。
- 2 ゼオライト系固体粒子がA-型ゼオライト、X-型ゼオライト、Y-型ゼオライト又はモルデナイトから構成されている特許請求の範囲第1項記載の壁紙。
- 3 殺菌作用を有する金属イオンが銀、銅、亜鉛から成る群より選ばれた1種または2種以上の金属イオンである特許請求の範囲第1項記載の壁紙。
- 4 ゼオライト系固体粒子の含有量(無水ゼオライト基準)が壁紙全重量に対して0.01～1.5重量%である特許請求の範囲第1項記載

の壁紙。

3 発明の詳細な説明

本発明は、抗菌性を持つ壁紙に関する。

従来、壁紙はパルプあるいは更に改紙原料から作られた洋紙又は和紙から成り、典型的には表面紙層と裏紙層を接着剤で貼合せて作られる。壁紙の使用における問題点としてカビの発生がある。すなわち、壁紙と壁の間、壁紙の表面、あるいは壁紙内部に、とくに梅雨時にカビが発生しやすい。本発明は、かかるカビの発生を多年間に亘って抑制する壁紙を提供するものである。

すなわち、本発明は、殺菌作用を有する金属イオンをイオン交換して保持している $150\text{ m}^2/\text{g}$ 以上の比表面積及び1.4以下の $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比を有するゼオライト系固体粒子を含有する抗菌性壁紙である。

本発明において殺菌作用を有するゼオライト系固体粒子とは、アルミノシリケートよりなる天然または合成ゼオライトのイオン交換可能な

部分に殺菌効果を持つ金属イオンの1種又は2種以上をイオン交換して保持しているものである。殺菌効果のある金属イオンの好適例として  $\text{Ag}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Zn}$  が挙げられる。従つて上記目的に対して殺菌性のある上記金属の単独または混合型の使用が可能である。

ゼオライトは一般に三次元的に発達した骨格構造を有するアルミノシリケートであつて、一般には  $\text{Al}_2\text{O}_3$  を基準にして  $\text{XM}_2/\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{ySiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  で表わされる。Mはイオン交換可能な金属イオンを表わし、通常は1価～2価の金属であり、 $\alpha$ はこの原子価に対応する。一方XおよびYはそれぞれ金属酸化物、シリカの係数、Zは結晶水の数を表わしている。ゼオライトは、その組成比及び細孔径、比表面積などの異なる多くの種類のものが知られている。

しかし本発明で使用するゼオライト系固体粒子の比表面積は  $150 \text{ m}^2/\text{g}$  (無水ゼオライト基準) 以上であつて、ゼオライト構成成分の  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  モル比は1.4以下好ましくは1.1

以下でなければならない。

本発明で使用する殺菌作用を有する金属たとえば銀、銅および亜鉛の水溶性塩類の溶液は、本発明で限定しているゼオライトとは容易にイオン交換するので、かかる現象を利用して必要とする上記の金属イオンを単独または混合型でゼオライトの固定相に保持させることが可能であるが、金属イオンを保持しているゼオライト系粒子は、比表面積が  $150 \text{ m}^2/\text{g}$  以上、かつ  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  モル比が1.4以下であるという二つの条件を満たさなければならない。もしそうでなければ効果的な殺菌作用を達成する目的物が得られない。これは、効果を発揮できる状態でゼオライトに固定された金属イオンの絶対量が不足するためであると考えられる。つまり、ゼオライトの交換基の量、交換速度、アクセシビリティなどの物理化学的性質に起因するものと考えられる。

従つて、モレキュラーシーブとして知られている  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  モル比の大きなゼオライトは、

本発明において全く不適当である。

また  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  モル比が1.4以下のゼオライトにおいては、殺菌作用を有する金属イオンを均一に保持させることが可能であり、このためかかるゼオライトを用いることにより初めて十分な殺菌効果が得られる。加えて、ゼオライトの  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  モル比が1.4を超えるシリカ比率の高いゼオライトの耐酸、耐アルカリ性は  $\text{SiO}_2$  の増大とともに増大するが、一方これの合成にも長時間を要し、経済的にみてもかかる高シリカ比率のゼオライトの使用は得策でない。前述した  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 1.4$  の天然または合成ゼオライトは本構造物の通常考えられる利用分野では、耐酸性、耐アルカリ性の点よりみても十分に使用可能であり、また経済的にみても安価であり得策である。この意味からも  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  モル比は1.4以下でなければならない。

本発明で使用する  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  のモル比が1.4以下のゼオライト素材としては天然または合成品の何れのゼオライトも使用可能である。例え

ば天然のゼオライトとしてはアナルシン (Analcime:  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 3.6 \sim 5.6$ )、チャバサイト (Chabazite:  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 3.2 \sim 4.0$  および  $4.4 \sim 7.6$ )、クリノプテロライト (Clinoptilolite:  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 8.5 \sim 10.5$ )、エリオナイト (Erionite:  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 5.8 \sim 7.4$ )、フオジャサイト (Faujasite:  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 4.2 \sim 4.6$ )、モルデナイト (Mordenite:  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 8.34 \sim 10.0$ )、フィリップサイト (Phillipsite:  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 2.6 \sim 4.4$ ) 等が挙げられる。これらの典型的な天然ゼオライトは本発明に好適である。一方合成ゼオライトの典型的なものとしてはA-型ゼオライト ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 1.4 \sim 2.4$ )、X-型ゼオライト ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 2 \sim 3$ )、Y-型ゼオライト ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 3 \sim 6$ )、モルデナイト ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 9 \sim 10$ ) 等が挙げられるが、これらの合成ゼオライトは本発明のゼオライト素材として好適である。特に好ましいものは、合成のA-型ゼオライト、X-型ゼオライト、Y-

型ゼオライト及び合成又は天然のモルブナイトである。

ゼオライトの形状は微細粉末粒子状が好ましく、たとえば数ミクロン～数10ミクロンあるいは数100ミクロン以上であることができる。

本発明において濾紙自体は、従来公知のもののいずれであることもできる。たとえば表面紙層と裏紙層を溶着剤で貼合せた二層構造であることができる。

表面紙層は上質の和紙又は洋紙から成り、裏紙層は故紙を原料として含むことができる。表面紙層又は裏紙層の代りに合成樹脂フィルムを用いることもできる。濾紙はまた、二層構造でなく、一層であることもできる。

本発明の抗菌性濾紙はゼオライト系固体粒子と従来公知の濾紙とからなるものであつて、該ゼオライト系固体粒子の少なくとも1部が殺菌作用を有する金属イオンを保持している。ゼオライト系固体粒子が全体中に占める割合(無水ゼオライト基準)は0.01～15重量%~~無水~~

は)イオン交換により銀イオンは固相のナトリウムイオンと置換すると同時にゼオライト固相中に銀の化合物等が沈殿析出する。このために、ゼオライトの多孔性は減少し、比表面積は著しく減少する欠点がある。また比表面積は、さほど減少しなくても、銀化合物の存在自体によつて殺菌力は低下する。かかる過剰銀のゼオライト相への析出を防止するためには銀溶液の濃度をより希釈状態例えば0.3 MAgNO<sub>3</sub>以下に保つことが必要である。もつとも安全なAgNO<sub>3</sub>の濃度は0.1 M以下である。かかる濃度のAgNO<sub>3</sub>溶液を使用した場合には得られるAg-ゼオライトの比表面積も転換素材のゼオライトとほぼ同等であり、殺菌力の効果が最適条件で発揮できることが判つた。

次に本発明で定義したゼオライト類をCu-ゼオライトに転換する場合にも、イオン交換に使用する銅塩の濃度によつては、前述のAg-ゼオライトと同様な現象が起る。例えばA-型またはX-型ゼオライト(ナトリウム型)を

~~ナトリウム型~~である。前記の下限值以下の場合は抗菌効果の点で不満足である。一方前記の上限値を越えても抗菌効果はほぼ不変である上に、濾紙の重量がいたずらに重くなる。かかる観点からより好ましい含有量範囲は0.05～1.0重量%である。

金属イオンはゼオライト系固体粒子にイオン交換反応により保持されなければならない。イオン交換によらず単に吸着あるいは付着したものでは殺菌効果およびその持続性が不充分である。

本発明で定義した各種のゼオライトを本発明のAg-ゼオライトに転換する場合を例にとると、通常Ag-ゼオライト転換に際しては硝酸銀のような水溶性銀塩の溶液が使用されるが、この濃度は過大にならないよう留意する必要がある。例えばA-型またはX-型ゼオライト(ナトリウム型)をイオン交換反応を利用してAg-ゼオライトに転換する際に、銀イオン濃度が大であると(例えば1～2 MAgNO<sub>3</sub>使用時

イオン交換反応によりCu-ゼオライトに転換する際に、1 MCuSO<sub>4</sub> 使用時は、Cu<sup>2+</sup>は固相のNa<sup>+</sup>と置換するが、これと同時にゼオライト固相中にCu<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)(OH)<sub>2</sub>のような塩基性沈殿が析出するためゼオライトの多孔性は減少し、比表面積は著しく減少する欠点がある。かかる過剰な銅のゼオライト相への析出を防止するためには使用する水溶性銅塩の濃度をより希釈状態、例えば0.05 M以下に保つことが好ましい。かかる濃度のCuSO<sub>4</sub> 溶液の使用時には得られるCu-ゼオライトの比表面積も転換素材のゼオライトとほぼ同等であり、殺菌効果が最適な状態で発揮できる利点があることが判つた。

Ag-ゼオライトならびにCu-ゼオライトへの転換に際して、イオン交換に使用する塩類の濃度によりゼオライト固相への固形物の析出があることを述べたが、Zn-ゼオライトへの転換に際しては、使用する塩類が2～3 Mの付近では、かかる現象がみられない。通常本発明で使用するZn-ゼオライトは上記濃度付近の

塩類を使用することにより容易に得られる。

上述の $Ag^+$ -ゼオライト、 $Cu^+$ -ゼオライトおよび $Zn^+$ -ゼオライトへの転換に際してイオン交換反応をバッチ法で実施する際には上述の濃度を有する塩類溶液を用いてゼオライト素材の浸漬処理を実施すればよい。ゼオライト素材中への金属含有量を高めるためにはバッチ処理の回数を増大すればよい。一方、上述の濃度を有する塩類溶液を用いてカラム法によりゼオライト素材を処理する際には吸着塔にゼオライト素材を充填し、これに塩類溶液を通過させれば容易に目的とする金属-ゼオライトが得られる。

上記の金属-ゼオライト(無水ゼオライト基準)中に占める金属の量は、銀については30重量%以下であり、好ましい範囲は0.1~5重量%にある。通常、弱い菌に対しては0.5~1%、強い菌に対しては1~3%で十分である。一方本発明で使用する銅および亜鉛については一般に銅はその作用が銀に比べて1/7、亜鉛は同じく1/13程度であるので、銀よりも多量に

必要である。

また、銀、銅、亜鉛以外の金属イオン、例えばナトリウム、カリウム、カルシウムあるいは他の金属イオンが共存していても殺菌効果をさまたげることはないで、これらのイオンの残存又は共存は何らさしつかえない。

このようにして得た殺菌性金属イオン含有ゼオライトを壁紙に含有せしめる方法としては、たとえば表面紙層と裏紙層の貼合せに用いる接着剤に混入することができる。また、紙層に接着剤を施与した後にこれに散布することができる。また、壁紙を壁に貼るために用いる接着剤に混入又は散布できる。

あるいは表面化粧の塗付物に含めることができる。

あるいは、紙を作る工程のいずれかで、紙原料に殺菌性金属イオン含有ゼオライトを均一に混入することができる。殺菌性金属イオンはゼオライトに強固に結合されているので、工程中で脱落することはなく、またその殺菌作用を失

うこともない。このように該ゼオライトを混入する方法は、表面紙及び/又は裏紙、あるいは一層構造の壁紙のためにも行うことができる。

本発明で定義したゼオライトと、銀、銅、亜鉛の抗菌性金属イオンとの結合力は、活性炭やアルミナ等の吸着物質に単に物理吸着により保持させる方法と異なり、極めて大きい。従ってかかる金属ゼオライトを含有する高分子体の強力な殺菌能力と、その長時間持続性は本発明の特長的利点として特記すべきものである。本発明の如く限定したゼオライトは、殺菌力を有する $Ag^+$ 、 $Cu^+$ および $Zn^+$ との反応性が大きい利点がある。例えばA型ゼオライト、X型ゼオライト、Y型ゼオライト、チャバサイト中のイオン交換可能な金属イオン( $Na^+$ )は容易に $Ag^+$ 、 $Cu^{2+}$ または $Zn^{2+}$ とイオン交換を行なつて、ゼオライトの母体中に殺菌金属イオンを保持し、且つその保持能が高い。また本発明の如く限定したゼオライトは、 $Ag^+$ 、 $Cu^{2+}$ および $Zn^{2+}$ に対する過剰吸着性が大きい利点がある。かか

る事実は本発明のゼオライト粒子含有壁紙が、結露などにより濡れても $Ag^+$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $Zn^{2+}$ がゼオライト母体中に安定に長期間保持され、殺菌力が長期間持続されることを意味している。

加えて、本発明の如く限定したゼオライトは、その交換容量が大きく、殺菌力を有する $Ag^+$ 、 $Cu^+$ および $Zn^+$ の保持量を大きくしうる利点がある。また本発明の抗菌性壁紙の使用環境に応じて、ゼオライト固体粒子に含有させる $Ag^+$ 、 $Cu^+$ および $Zn^+$ 量の調節が容易にイオン交換で行なえる利点がある。

また本発明で定義したゼオライトは壁紙の物性を悪化させることが少い。

また、本発明の壁紙はゼオライト本来の機能をも合わせ持つているので、抗菌性とゼオライト本来機能とを合わせて利用することが可能である。例えばゼオライトの本来機能の吸湿・吸着効果は壁紙が結露により濡れることを防ぐのに役立つ。

次に本発明の実施例について述べるが、本発

明はその発明を越えぬ限り本実施例に限定されるものではない。

#### 実施例

##### I 抗菌性塗紙

ゼオライトとしてA-型ゼオライト(組成  $0.94 \text{ Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 1.92 \text{ SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 、平均粒径  $1 \mu$ 、 $100^\circ\text{C}$ で乾燥含水率  $14.0$  重量%、比表面積  $664 \text{ m}^2/\text{g}$ )を用い、これを  $0.1 \text{ M}$  硝酸銀水溶液又は  $0.05 \text{ M}$  硝酸銅水溶液に換算し含浸して  $2.6$  重量% (無水ゼオライト基準)の銀又は  $8.0$  重量% (同)の銅を含む殺菌性金属含有ゼオライトを得た。

$7.3$  重量%の木質パルプ及び  $2.7$  重量%の無機化学薬品、無機鉱物、有機接着剤及び有機難燃剤から成る、表面紙と裏紙の二層塗紙を作った。

二層を接着する接着剤には銅  $8.0$  %を含有するゼオライトが下記表1に記す量で混合され、該接着剤は  $7.5 \text{ g}/\text{m}^2$  の量で用いられ、表でゼオライト含有量(%)は、該接着剤に対する量であ

る。

また塗紙の表面に、銀  $2.6$  %を含むゼオライトを表1に記した量で含む酢酸ビニルを主体とする界面化材料を、 $7.5 \text{ g}/\text{m}^2$  の量で施した。表1でゼオライト含有量(%)は、固形分  $40$  %を含む界面化材料に対する重量%である。

表 1

試料番号	接着剤中のゼオライト含有量(%)	界面化材料中のゼオライト含有量(%)
№ 1	1	1
№ 2	2	2
№ 3	3	3
№ 4	0.5	1.5
№ 5	1	2

##### II 抗菌力試験

###### 1 試験目的

試料の細菌およびカビに対する抗菌力をテストした。

ポテトデキストロース寒天培地(PDA)約  $20 \text{ cm}$  をそれぞれシャーレに流し固化した後、先に調製した菌液  $0.1 \text{ ml}$  を、大腸菌は TSA 平板に、黒こうじカビは PDA 平板に塗抹した。

###### ④ 試験操作

調製した各寒天平板培地上に約  $4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$  の大きさに切った供試品片を置き、大腸菌は  $35^\circ\text{C}$ 、 $24$  時間培養後、黒こうじカビは  $25^\circ\text{C}$ 、 $4$  日間培養後、生育阻止帯の有無を観察した。

###### (2) AATCC Test Method 100-1981 に準じた試験

###### ① 使用菌株

*Escherichia coli* IID 0-55 (大腸菌)  
*Aspergillus niger* IFO 4414  
 (黒こうじカビ)

###### ② 試験菌液の調製

大腸菌は AATCC broth 一夜培養を、黒こうじカビは PDA 斜面培地で十分に胞子

##### 2 試験方法

大腸菌および黒こうじカビに対する供試品の抗菌力を、ハローテストおよび AATCC Test Method 100-1981 に準じて試験した。

###### (1) 生育阻止帯(ハロー)の有無

###### ① 使用菌株

*Escherichia coli* IID 0-55 (大腸菌)  
*Aspergillus niger* IFO 4414  
 (黒こうじカビ)

###### ② 試験菌液の調製

大腸菌は普通ブイヨン培地一夜培養を滅菌生理食塩水を用いて約  $10^8/\text{ml}$  となるように希釈し、これを菌液とした。黒こうじカビはポテトデキストロース寒天斜面培地で十分に胞子を形成するまで培養後、 $0.005 \text{ M}$  ジオクテルコハク酸ナトリウム加滅菌水に懸濁させ、胞子数が約  $10^8/\text{ml}$  となるように調製した。

###### ③ 寒天平板培地の調製

トリプトン Y 寒天培地(TSA)およびポ

を形成させた後、それぞれ0.1 ml triton X-100 加滅菌生理食塩水を用いて菌数が約  $10^8$  / ml となるように希釈し、これを菌液とした。

### ③ 試験操作

約  $3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$  の大きさに切った供試品5枚に菌液0.5 ml を接種し、大腸菌は接種直後および35℃、6時間放置後、黒こうじカビは接種直後および25℃、24時間放置後の生菌数を測定した。

生菌数の測定は次のようにして行つた。すなわち、供試品を SCDLP ブイヨン培地100 ml で1分間振り出し、振り出した液中の生菌数を、大腸菌は SCDLP 寒天培地を、黒こうじカビは OPLP 寒天培地を用いた品釈平板培養法により測定した。

### 3. 試験結果

#### (1) 生育阻止帯（ハロー）の有無

結果を表-2に示した。~~（写真参照）~~

表-2 供試品の抗菌力

供試品	菌 名	
	大 腸 菌	黒こうじカビ
№1	++	+
№2	++	++
№3	+	+
№4	++	++
№5	++	+

+: 生育阻止帯の幅5 mm以下

++: 生育阻止帯の幅5～10 mm

#### (2) AATCC Test Method 100-1981 に準じた試験

結果を表-3および表-4に示した。減少率は次式により計算した。

$$\frac{\text{接種直後の生菌数} - 6(24)\text{時間後の生菌数}}{\text{接種直後の生菌数}} \times 100(\%)$$

表-3 大腸菌

供試品	使用供試品当りの生菌数		減少率(%)
	接種直後	6時間後	
№1	$9.5 \times 10^8$	$1.0 \times 10^8$ 以下	99.8以上
№2	$1.4 \times 10^8$	$1.0 \times 10^8$ 以下	99.8以上
№3	$4.5 \times 10^8$	$1.0 \times 10^8$ 以下	99.8以上
№4	$5.6 \times 10^8$	$1.0 \times 10^8$ 以下	99.8以上
№5	$7.8 \times 10^8$	$1.0 \times 10^8$ 以下	99.8以上

※減少率は№5の接種直後の値を用いて計算した。

接種量は  $1.0 \times 10^8$  以上であるが、接種直後の生菌数が少ないのは直ちに死滅したためと思われる。なお、ブランクでは6時間後に  $10^8$  程度に増殖した。

表-4 黒こうじカビ

供試品	使用供試品当りの生菌数		減少率(%)
	接種直後	24時間後	
№1	$5.3 \times 10^5$	$1.0 \times 10^5$ 以下	99.9以上
№2	$5.0 \times 10^5$	$1.0 \times 10^5$ 以下	99.9以上
№3	$4.6 \times 10^5$	$1.0 \times 10^5$ 以下	99.9以上
№4	$3.0 \times 10^5$	$1.0 \times 10^5$ 以下	99.9以上
№5	$5.2 \times 10^5$	$1.0 \times 10^5$ 以下	99.9以上

以上の表2～4から明らかなように、本発明の壁紙は顕著な抗菌作用を示す。

代理人 江崎 光 好

代理人 江崎 光 史

代理人 松井 光 夫